

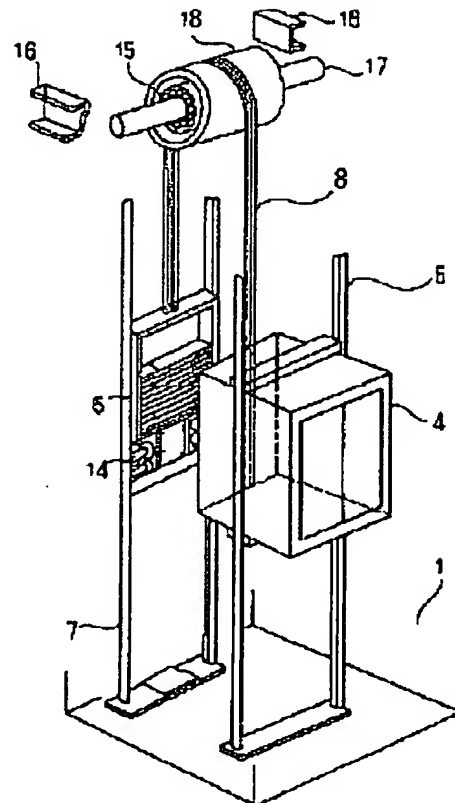
**ELEVATOR DEVICE**

**Patent number:** JP7117957  
**Publication date:** 1995-05-09  
**Inventor:** MIZUNO KIMIMOTO; ISHII TOSHIAKI  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
- **International:** B66B11/08  
- **European:**  
**Application number:** JP19930270086 19931028  
**Priority number(s):** JP19930270086 19931028

Report a data error here

**Abstract of JP7117957**

**PURPOSE:** To provide an elevator device requiring little space above the upper end of a hoistway. **CONSTITUTION:** A hoist 15 constituted of an outer rotor motor is provided at the top section of a hoistway 1. A car 4 and a balance weight 6 are driven via a drive sheave 18 formed on the outer rotor and a main cord 8. No machine room for the hoist 15 is required above the upper end of the hoistway 1, and the required space above the hoistway 1 is reduced. Hereby, the height of a building is reduced, and such problem as a right to enjoy sunshine is resolved. The hoist 15 is constituted of the outer rotor motor, it can be installed more easily than the linear motor type, it has high efficiency, and the manufacturing cost is reduced.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-117957

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 6 6 B 11/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9243-3F

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平5-270086

(22) 出願日 平成5年(1993)10月28日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 水野 公元

稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢  
製作所内

(72) 発明者 石井 敏昭

稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢  
製作所内

(74) 代理人 弁理士 葛野 信一

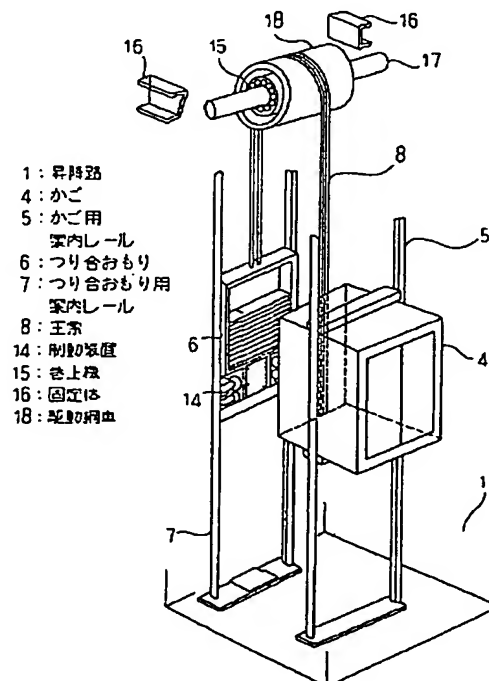
(54) 【発明の名称】 エレベーター装置

(57) 【要約】

【目的】 昇降路上端の上方における所要スペースが少  
ないエレベーター装置を得る。

【構成】 アウターロータモータからなる巻上機(15)を  
昇降路(1)の頂部に設ける。アウターロータに形成され  
た駆動綱車(18)及び主索(8)を介してかご(4)及びつり合  
おもり(6)を駆動する。これによって、昇降路(1)の上端  
よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路(1)  
の上方における所要スペースが減少する。

【効果】 建物の高さが低くなり日照権等の問題が解消  
する。また、巻上機はアウターロータモータからなるも  
のであるので、リニアモータ方式よりも容易に設置可  
能であって高効率であり、製作費を低減する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機とを備えたエレベーター装置。

【請求項 2】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごの下端寄りに連結され他端部は上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記つり合おもりに対向する上方位置に配置されて上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機とを備えたエレベーター装置。

【請求項 3】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ回転軸線が上記かご及びつり合おもりを区分する線に沿って配置され、上記回転軸線上に互いに離れて設けられて上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する 2 台のアウターロータモータが同期運転される巻上機とを備えたエレベーター装置。

【請求項 4】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなり上記かごに対向する上方位置及び上記つり合おもりに対向する上方位置にそれぞれ配置された巻上機とを備えたエレベーター装置。

【請求項 5】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ回転軸線が上記かご及びつり合おもりを区分する線に沿って配置され、上記回転軸線上に互いに離れて設けられて上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する 2 台のアウターロータモータが継手により連結された巻上機とを備えたエレベーター装置。

【請求項 6】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなり

固定子の軸端が上記昇降路頂部の固定体に支持された巻上機とを備えたエレベーター装置。

【請求項 7】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、この巻上機の固定子軸に挿通されて端部が上記昇降路頂部の固定体に支持された支持部材とを備えたエレベーター装置。

【請求項 8】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ回転軸線が上記かご及びつり合おもりを区分する線に沿って配置され、上記回転軸線上に互いに離れて設けられて上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する 2 台のアウターロータモータが継手により連結されると共に、上記 2 台のアウターロータモータの電機子巻線が直列に接続された巻上機とを備えたエレベーター装置。

【請求項 9】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、上記アウターロータの内面に形成されたブレーキドラムを押圧するブレーキシューを有する制動装置とを備えたエレベーター装置。

【請求項 10】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、上記かご及びつり合おもりの少なくとも一方に設けられて動作して上記昇降路に立設された案内レールに係合する制動装置とを備えたエレベーター装置。

【請求項 11】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、上記アウターロータの長手の一侧に設けられた制動装置及び上記アウターロータの長手の他側に設けられた位置速度検出器とを備えたエレベーター装置。

【請求項 12】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、

上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降する  
 つり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が  
 上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂  
 部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成す  
 るアウターロータを有するアウターロータモータからな  
 る巻上機と、上記アウターロータモータのアウターロー  
 タ側に設けられた界磁用永久磁石、固定側に設けられた  
 電機子巻線及び上記固定側に設けられた位置、速度検出  
 器としての絶対値検出器とを備えたエレベーター装置。

【請求項 13】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、  
 上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降する  
 つり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が  
 上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂  
 部に設けられ互いに離れて設けられて上記主索が巻掛け  
 られた駆動綱車を形成するアウターロータを有する 2 台  
 のアウターロータモータからなる巻上機と、1 台のコン  
 パータ及びこのコンパータから給電される直流電圧によ  
 り駆動される 2 台のインパータが設けられて上記 2 台の  
 アウターロータモータを同期運転する制御装置とを備え  
 たエレベーター装置。

【請求項 14】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、  
 上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降する  
 つり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が  
 上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂  
 部に設けられ回転軸線が上記かご及びつり合おもりを区  
 分する線に沿って配置され、上記回転軸線上に互いに離  
 れて設けられて上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成  
 するアウターロータを有する 2 台のアウターロータモータ  
 が継手により連結された巻上機と、2 つの固定子側の  
 電機子巻線の電流をそれぞれ制御する電流制御手段及び  
 1 つのトルク演算手段が設けられて上記 2 台のアウター  
 ロータモータを駆動する駆動インパータとを備えたエレ  
 ベーター装置。

【請求項 15】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、  
 上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降する  
 つり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が  
 上記つり合おもりに連結された主索と、上記昇降路の頂  
 部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成す  
 るアウターロータを有するアウターロータモータからな  
 り回転側に界磁用永久磁石、固定側に電機子巻線が設け  
 られて駆動インパータによって制御される巻上機と、上  
 記アウターロータの内面に形成されたブレーキドラムを  
 押圧するブレーキシューを有する制動装置と、異常停止  
 時に上記制動装置を解放し上記電機子巻線を短絡して救  
 出運転する安全手段とを備えたエレベーター装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、主索が駆動綱車に巻  
 掛けられてかご及びつり合おもりが互いに反対方向に昇  
 降するトラクション式のエレベーター装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 19 は、従来のエレベーター装置を概  
 念的に示す斜視図である。図において、(1)は昇降路、  
 (2)は昇降路(1)の上端の上に設置された機械室（図示し  
 ない）に設けられた巻上機、(3)は巻上機(2)近くに設け  
 られたそらせ車、(4)は昇降路(1)に立設されたかご用案  
 内レール(5)に案内されるかご、(6)は昇降路(1)に立設  
 されたつり合おもり用案内レール(7)に案内されるつり  
 合おもり、(8)は巻上機(2)及びそらせ車(3)に巻掛けられ  
 両端がそれぞれかご(4)及びつり合おもり(6)に連結され  
 た主索である。

【0003】 従来の図 19 のエレベーター装置は上記の  
 ように構成され、巻上機(2)が付勢されることにより、  
 主索(8)を介してかご(4)及びつり合おもり(6)が互いに  
 反対方向に昇降するようになっている。

【0004】 このような図 19 に示すエレベーター装置  
 では昇降路(1)の上端よりも上方に巻上機(2)の機械室が  
 必要となり、建屋屋上にベントハウス等を要しその分だ  
 け建物が高くなるため、日照権等の問題がある場合は対  
 策が必要であった。このような不具合を改善するために  
 図 20 に示すつり合おもり(6)にリニアモータが組み  
 込まれたエレベーター装置が設けられる。

【0005】 図 20 は、従来の他のエレベーター装置を  
 概念的に示す斜視図である。図において、(1)は昇降  
 路、(9)は昇降路(1)の頂部に設置された滑車、(4)は昇  
 降路(1)に立設されたかご用案内レール(5)に案内される  
 かご、(6)は昇降路(1)に立設されたつり合おもり用案内  
 レール(7)に案内されるつり合おもり、(8)は滑車(9)に  
 巻掛けられて両端がそれぞれかご(4)及びつり合おもり(6)  
 に連結された主索である。(10)は円筒形リニアモータ  
 の電機子コイル、(11)は円筒形リニアモータの 2 次導  
 体カラム、(12)は昇降路(1)の頂部に設置された円筒形  
 リニアモータの 2 次導体カラム(11)の上部固定機構、  
 (13)は昇降路(1)の底部に設置された円筒形リニアモ  
 ータの 2 次導体カラム(11)の下部固定機構である。

【0006】 従来の図 20 のエレベーター装置は上記の  
 ように構成され、つり合おもり(6)に組み込まれたリニ  
 アモータが付勢されることにより、主索(8)を介して  
 かご(4)及びつり合おもり(6)が互いに反対方向に昇降す  
 るようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 図 20 に示すエレベ  
 ーター装置において、昇降路(1)の上方の巻上機(2)機械室  
 が不要になるものの、昇降路(1)の全長に 2 次導体カ  
 ラム(11)を敷設し、可動側であるつり合おもり(6)にリニ  
 アモータの電機子コイル(10)を設ける必要がある。ま  
 た、エレベーターの移動ケーブル（図示しない）にリニ  
 アモータ電流を流したり、リニアモータの低効率の  
 ために電源設備容量を大きくしたりすることが必要にな  
 って製造費が高むという問題点があった。

【0008】この発明は、かかる問題点を解消するためになされたものであり、昇降路の上部における所要スペースを小さくしたエレベーター装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機とが設けられる。

【0010】また、この発明の請求項2記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端がかごの下端寄りに連結され他端はつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられつり合おもりに対向する上方位置に配置されて主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機とが設けられる。

【0011】また、この発明の請求項3記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ回転軸線がかご及びつり合おもりを区分する線に沿って配置され、回転軸線上に互いに離れて設けられて主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する2台のアウターロータモータが同期運転される巻上機とが設けられる。

【0012】また、この発明の請求項4記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなりかごに対向する上方位置及びつり合おもりに対向する上方位置にそれぞれ配置された巻上機とが設けられる。

【0013】また、この発明の請求項5記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ回転軸線がかご及びつり合おもりを区分する線に沿って配置され、回転軸線上に互いに離れて設けられて主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する2台のアウターロータモータが継手により連結された巻

上機とが設けられる。

【0014】また、この発明の請求項6記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなり固定子の軸端が昇降路頂部の固定体に支持された巻上機とが設けられる。

【0015】また、この発明の請求項7記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、この巻上機の固定子軸に挿通されて端部が昇降路頂部の固定体に支持された支持部材とが設けられる。

【0016】また、この発明の請求項8記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ回転軸線がかご及びつり合おもりを区分する線に沿って配置され、回転軸線上に互いに離れて設けられて主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する2台のアウターロータモータが継手により連結されると共に、2台のアウターロータモータの電機子巻線が直列に接続された巻上機とが設けられる。

【0017】また、この発明の請求項9記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられて主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、アウターロータの内面に形成されたブレーキドラムを押圧するブレーキシューを有する制動装置とが設けられる。

【0018】また、この発明の請求項10記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、かご及びつり合おもりの少なくとも一方に設けられて昇降路に立設された案内レールに係合する制動装置とが設けられる。

【0019】また、この発明の請求項11記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を

昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかごと及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、アウターロータの長手の一侧に設けられた制動装置及びアウターロータの長手の他側に設けられた位置速度検出器とが設けられる。

【0020】また、この発明の請求項12記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかごと及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、アウターロータモータのアウターロータ側に設けられた界磁用永久磁石、固定側に設けられた電機子巻線及び固定側に設けられた位置、速度検出器としての絶対値検出器とが設けられる。

【0021】また、この発明の請求項13記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかごと及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ互いに離れて設けられて主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する2台のアウターロータモータからなる巻上機と、1台のコンバータ及びこのコンバータから給電される直流電圧により駆動される2台のインバータが設けられて2台のアウターロータモータを同期運転する制御装置とが設けられる。

【0022】また、この発明の請求項14記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかごと及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ回転軸線がかごと及びつり合おもりを区分する線に沿って配置され、回転軸線上に互いに離れて設けられて主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有する2台のアウターロータモータが継手により連結された巻上機と、2つの固定子側の電機子巻線の電流をそれぞれ制御する電流制御手段及び1つのトルク演算手段が設けられて2台のアウターロータモータを駆動する駆動インバータとが設けられる。

【0023】また、この発明の請求項15記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかごと及びつり合おもりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなり回転側に界磁用

永久磁石、固定側に電機子巻線が設けられて駆動インバータによって制御される巻上機と、アウターロータの内面に形成されたブレーキドラムを押圧するブレーキシューを有する制動装置と、異常停止時に制動装置を解放し電機子巻線を短絡して救出運転する安全手段とが設けられる。

【0024】

【作用】上記のように構成されたこの発明の請求項1記載の発明では、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかごと及びつり合おもりが駆動される。

【0025】また、上記のように構成されたこの発明の請求項2記載の発明では、昇降路の頂部に設けられてつり合おもりに対向した上方位置に配置されたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、かごの下端寄りに連結された主索を介してかごと及びつり合おもりが駆動される。

【0026】また、上記のように構成されたこの発明の請求項3記載の発明では、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータが同期運転される巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかごと及びつり合おもりが駆動される。

【0027】また、上記のように構成されたこの発明の請求項4記載の発明では、昇降路の頂部に設けられてかごに対向する上方位置及びつり合おもりに対向する上方位置にそれぞれ配置されたアウターロータモータが同期運転される巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかごと及びつり合おもりが駆動される。

【0028】また、上記のように構成されたこの発明の請求項5記載の発明では、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータからなりアウターロータが継手により連結された巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかごと及びつり合おもりが駆動される。

【0029】また、上記のように構成されたこの発明の請求項6記載の発明では、昇降路の頂部に設けられて固定子に挿通された軸により昇降路頂部に支持されたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかごと及びつり合おもりが駆動される。

【0030】また、上記のように構成されたこの発明の請求項7記載の発明では、昇降路の頂部に設けられて固定子に挿通された支持部材により昇降路頂部に支持されたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかごと及びつり合おもりが駆動される。また、かご、つり合おも

り、主索等のエレベータ装置の主要荷重が支持部材を介して昇降路頂部の固定体に作用する。

【0031】また、上記のように構成されたこの発明の請求項8記載の発明では、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータからなりアウターロータが継手により連結されると共に、2台のアウターロータモータの電機子巻線が直列に接続された巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。

【0032】また、上記のように構成されたこの発明の請求項9記載の発明では、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータ内に設けられた制動装置によって巻上機が制動される。

【0033】また、上記のように構成されたこの発明の請求項10記載の発明では、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、かご及びつり合おもりの少なくとも一方に設けられた制動装置によってかご及びつり合おもりが制動される。

【0034】また、上記のように構成されたこの発明の請求項11記載の発明では、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータの長手の一侧に設けられた制動装置によって巻上機が制動され、アウターロータの長手の他側に設けられた位置速度検出器によって位置速度が検出される。

【0035】また、上記のように構成されたこの発明の請求項12記載の発明では、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータモータのアウターロータ側に界磁用永久磁石が設けられ、固定側に電機子巻線及び位置、速度検出器としての絶対値検出器が設けられる。

【0036】また、上記のように構成されたこの発明の請求項13記載の発明では、昇降路の頂部に設けられた2台のアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、1台のコンバータ及びこのコンバータから給電される直流電圧により駆動される2台のインバータが設けられた制御装置により2台のアウターロータモータが同期運転される。

【0037】また、上記のように構成されたこの発明の請求項14記載の発明では、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータか

らなりアウターロータが継手により連結された巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、2つの固定子側の電機子巻線の電流をそれぞれ制御する電流制御手段及び1つのトルク演算手段が設けられた駆動インバータにより2台のアウターロータモータが駆動される。

【0038】また、上記のように構成されたこの発明の請求項15記載の発明では、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなり回転側に界磁用永久磁石、固定側に電機子巻線が設けられて駆動インバータによって制御される巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータ内に設けられた制動装置によって巻上機が制動される。また、異常停止時に制動装置を解放し電機子巻線を短絡する安全手段を介して救出運転が行われる。

【0039】

【実施例】

実施例1. 図1～図3は、この発明の一実施例を示す図で、図1は概念的斜視図、図2は図1の概念的側面図、図3は図1の概念的平面図である。図において、(1)は昇降路、(4)は昇降路(1)に立設されたかご用案内レール(5)に両側が案内されるかご、(6)は昇降路(1)に立設されたつり合おもり用案内レール(7)に両側が案内されるつり合おもり、(14)はつり合おもり(6)に設けられて要時につり合おもり用案内レール(7)を挟圧する制動装置である。(15)は昇降路(1)の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機で、軸線が両側のつり合おもり用案内レール(7)を結ぶ方向に配置されて昇降路(1)の頂部の固定体(16)に両端が支持された軸(17)及びアウターロータからなる駆動綱車(18)によって構成されている。

【0040】(8)は主索で、中間部が巻上機(15)の駆動綱車(18)に巻掛られて一端がかご(4)のつり合おもり(6)側の下端部に連結され、他端はつり合おもり(6)に連結されている。(19)は昇降路(1)底面に設けられたかご用緩衝器、(20)は昇降路(1)底面に設けられたつり合おもり用緩衝器、(21)は昇降路(1)に上下方向に互いに離れて設けられたエレベーターの乗場である。

【0041】上記のように構成されたエレベーター装置は、巻上機(15)が付勢されることにより、主索(8)を介してかご(4)及びつり合おもり(6)が互いに反対方向に昇降する。そして、巻上機(15)の外形を小さくまとめるためつり合おもり(6)に制動装置(14)が設けられ、要時に動作してつり合おもり用案内レール(7)を挟圧することによりかご(4)及びつり合おもり(6)の昇降を制動する。また、図2に示すようにかご(4)が最上の乗場(21)に停止したときのかご(4)上面よりも下がった位置に巻上機(15)が設置される。これによって、かご(4)が最上の乗



場(21)に停止したときのかご(4)の上面と昇降路(1)の天井との隙間Lを最少することができる。

【0042】これによって、昇降路(1)の上端よりも上方に巻上機の機械室を不要にして、昇降路(1)の上部における所要スペースを小さくすることができる。したがって、建物の高さを低くして日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路(1)の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0043】実施例2. 図4は、この発明の他の実施例を示す概念的斜視図である。図において、(1)は昇降路、(4)は昇降路(1)に立設されたかご用案内レール(5)に両側が案内されるかご、(6)は昇降路(1)に立設されたつり合おもり用案内レール(7)に両側が案内されるつり合おもり、(14)はつり合おもり(6)に設けられて要時につり合おもり用案内レール(7)を挟圧する制動装置である。(15)は昇降路(1)の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機であり、軸線が両側のつり合おもり用案内レール(7)を結ぶ方向に配置されて昇降路(1)の頂部の固定体(16)に両端が支持された軸(17)及び軸(17)上に互いに離れて設けられたアウターロータからなる2つの駆動綱車(181)によって構成されている。

【0044】(9)は昇降路(1)の頂部に設けられて2つの駆動綱車(181)にそれぞれ対応すると共に、かご(4)の直上位置に配置された滑車、(8)は駆動綱車(181)にそれぞれ対応して2組が設けられた主索で、中間部が巻上機(15)の駆動綱車(181)に巻掛られて滑車(9)に巻掛けられ、再度駆動綱車(181)及び滑車(9)に巻掛けられ、すなわち、ダブルラップされて所要のトラクション能力を具現し、一端がかご(4)上面の部材に連結され、他端はつり合おもり(6)に連結されている。

【0045】上記のように構成されたエレベーター装置は、巻上機(15)が付勢されて駆動綱車(181)をそれぞれ有するアウターロータモータが同期運転されることにより、主索(8)を介してかご(4)及びつり合おもり(6)が互いに反対方向に昇降する。そして、アウターロータからなる駆動綱車(181)を2つ設け、すなわち、アウターロータモータを2つに分けて配置することによって、アウターロータモータ1台当たりの負担トルクを1/2にすることができる。これによって、アウターロータモータの直径を小さくすることができ、設置所要スペースが少なくなつてかご(4)が昇降路(1)の最上の乗場に停止したときのかご(4)上面と昇降路(1)天井との隙間を最少することができる。

【0046】これによって、昇降路(1)の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路(1)の上部に

おける所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路(1)の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。なお、図4の実施例において巻上機(15)をかご(4)の上方位置に、滑車(9)をつり合おもり(6)の上方位置に配置した構成であっても、図4の実施例と同様な作用が得られることは明白である。

【0047】実施例3. 図5は、この発明の他の実施例を示す概念的斜視図である。図において、図4と同符号は相当部分を示し、(15)は昇降路(1)の頂部に設けられてつり合おもり(6)の上方位置に配置されたアウターロータモータからなる第1巻上機であり、軸線が両側のつり合おもり用案内レール(7)を結ぶ方向に配置されて昇降路(1)の頂部の固定体(16)に両端が支持された軸(17)及び軸(17)上に設けられたアウターロータからなる駆動綱車(18)によって構成されている。(151)は昇降路(1)の頂部に設けられてかご(4)の上方位置に配置された第2巻上機で、第1巻上機(15)と同様に構成されている。

【0048】(8)は主索で、中間部が第1巻上機(15)の駆動綱車(18)及び第2巻上機(151)の駆動綱車(18)に巻掛られて、一端がかご(4)上面の部材に連結され、他端はつり合おもり(6)に連結されている。

【0049】上記のように構成されたエレベーター装置は、第1巻上機(15)及び第2巻上機(151)が付勢されて同期運転されることにより、主索(8)を介してかご(4)及びつり合おもり(6)が互いに反対方向に昇降する。そして、主索(8)は第1巻上機(15)及び第2巻上機(151)に巻掛けられて駆動綱車(18)によりそれぞれ1/4周のトラクション能力、すなわち、合計1/2周分のトラクション能力が得られる。このように、第1巻上機(15)及び第2巻上機(151)の1台当たりの負担トルクを1/2にすることができる。そして、第1巻上機(15)及び第2巻上機(151)の直径を小さくすることができ、設置所要スペースが少なくなつてかご(4)が昇降路(1)の最上の乗場に停止したときのかご(4)上面と昇降路(1)天井との隙間を最少することができる。

【0050】これによって、昇降路(1)の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路(1)の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路(1)の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であ



って高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。なお、図 5 の実施例において駆動綱車(18)の直径によってトラクション能力が不足する場合は、主索(8)を容易にフルラップ、ダブルラップすることができ所要のトラクション能力を得ることができる。

【0051】実施例 4. 図 6 は、この発明の他の実施例を示す概念的斜視図であり、図 6 の他は図 1 ～図 3 の実施例と同様に構成されている。図において、図 1 ～図 3 及び図 4 と同符号は相当部分を示し、(15)は昇降路(1)の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機であり、軸線が両側のつり合おもり用案内レールを結ぶ方向に配置されて昇降路(1)の頂部の固定体に両端が支持された軸及びこの軸上に互いに離れて設けられたアウターロータからなる 2 つの駆動綱車(181)によって構成されている。

【0052】(8)は駆動綱車(181)にそれぞれ対応して 2 組が設けられた主索で、中間部が巻上機(15)の駆動綱車(181)に巻掛られて滑車(9)に巻掛けられ、再度駆動綱車(181)及び滑車(9)に巻掛けられ、すなわち、ダブルラップされて所要のトラクション能力を具現し、一端がかご(4)のつり合おもり(6)側下端に連結され、他端はつり合おもり(6)に連結されている。

【0053】上記のように構成されたエレベーター装置は、巻上機(15)が付勢されて駆動綱車(181)をそれぞれ有するアウターロータモータが同期運転されることにより、主索(8)を介してかご(4)及びつり合おもり(6)が互いに反対方向に昇降する。そして、図 6 の実施例においてもかご(4)が最上の乗場に停止したときのかご(4)上面よりも下がった位置に巻上機(15)が設置されるので、図 1 ～図 3 の実施例と同様な作用を得ることができる。また、図 6 の実施例においてもアウターロータからなる 2 つの駆動綱車(181)が設けられるので、図 4 の実施例と同様な作用を得ることができる。

【0054】このような構成によって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に 2 次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。なお、図 6 の実施例において巻上機(15)をかご(4)の上方位置に、滑車をつり合おもり(6)の上方位置に配置した構成であっても、図 6 の実施例と同様な作用が得られることは明白である。

【0055】実施例 5. 図 7 ～図 9 は、この発明の他の実施例を示す図で、図 7 は図 1 ～図 3、図 4、図 5 及び

図 6 の実施例の巻上機の縦断面図、図 8 は図 7 のアウターロータモータ箇所の長手直交断面図、図 9 は図 7 の制動装置箇所の長手直交断面図である。図において、(15)は昇降路(1)の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機で、軸(17)、アウターロータからなり綱溝(22)が設けられて軸受(23)によって軸(17)に枢持された駆動綱車(18)、駆動綱車(18)内に設けられた界磁用ヨーク(24)、界磁用ヨーク(24)に設けられた界磁永久磁石(25)、軸(17)に設けられた固定側、すなわち、固定子側の電機子ヨーク(26)、固定子側の電機子巻線(27)及び軸(17)を支持した台座(28)によって構成されている。

【0056】(29)は巻上機(15)に設けられた制動装置で、電磁石(30)、ブレーキアーム(31)、ブレーキシュー(32)、駆動綱車(18)内に形成されてブレーキシュー(32)が押圧されるブレーキドラム(33)及びブレーキシュー(32)をブレーキドラム(33)に押圧するばね(34)によって構成されている。(35)は速度検出用の絶対値エンコーダで、軸受(36)を介して駆動綱車(18)の突出フランジ状部に配置されて、軸(17)に固定されたエンコーダ保持機構(37)に取付金具(38)を介して保持されている。

【0057】上記のように構成されたエレベーター装置は、巻上機(15)が付勢されて駆動綱車(18)、主索(8)を介してかご及びつり合おもりが互いに反対方向に昇降する。また、巻上機(15)の付勢時は電磁石(30)が付勢されてブレーキアーム(31)がばね(34)の押圧力に抗して吸引されて、制動装置(29)による駆動綱車(18)の制動が解除される。また、巻上機(15)の消勢時は電磁石(30)が消勢されてブレーキアーム(31)の吸引が解除され、ばね(34)の押圧力によってブレーキドラム(33)にブレーキシュー(32)が押圧されて制動装置(29)により駆動綱車(18)が制動される。

【0058】そして、図 7 ～図 9 の実施例においても図 1 ～図 3、図 4、図 5 及び図 6 の実施例と同様にエレベーター装置が構成されるので、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に 2 次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0059】なお、図 7 ～図 9 の実施例を適用する場合には、図 1 ～図 3、図 4、図 5 及び図 6 の実施例において、つり合おもり(6)に設けられた制動装置(14)は不要となる。また、図 7 ～図 9 の実施例の巻上機(15)では、制動装置(29)の保守作業時の便宜等の理由によって長手両端部の一方に速度検出用絶対値エンコーダ(35)を、他

方に制動装置(29)を配置することが必要である。

【0060】さらに、図7～図9の実施例ではアウターロータモータを小形化するために、永久磁石式の同期モータの例を示したが、永久磁石(25)の代わりにアルミニウム2次導体をアウターロータ側に組み込み、誘導モータタイプとしたものであっても実現可能である。この場合に速度検出用絶対値エンコーダ(35)はインクリメンタルエンコーダで可能となる。また、図7における軸(17)を延長して台座(28)を昇降路の固定体(図示しない)に直接設置することが可能であって、昇降路内に巻上機(15)を支持する梁(図示しない)の設置を省略することができる。

【0061】実施例6. 図10及び図11は、この発明の他の実施例を示す図で、図10は巻上機の縦断面図であって前述の図7相当図、図11は図10の支持部材の左側面図である。図において、図7～図9と同符号は相当部分を示し、(16)は昇降路の頂部に互いに離れて設けられた固定体、(17)は巻上機(15)を構成するアウターロータモータの軸で、アウターロータモータの固定子側が固定され、かつH字状の貫通孔が設けられている。(39)はH型鋼からなり軸(17)のH字状貫通孔に挿通されて両端がそれぞれ対向した固定体(16)に支持された支持部材である。

【0062】上記のように構成されたエレベーター装置は、図7～図9の実施例の場合と同じく、図1～図3、図4、図5及び図6の実施例と同様にエレベーター装置が構成されるので、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0063】また、図10及び図11の実施例では、かご(4)、つり合おもり(6)、主索(8)、巻上機(15)を構成するアウターロータモータの回転子等の重量が支持部材(39)によって支持される。したがって、巻上機(15)を構成するアウターロータモータの軸(17)強度の軽減が可能であって軸(17)を軽量化することができ、巻上機(15)の製作費を低減することができる。

【0064】実施例7. 図12は、この発明の他の実施例を示す図で、図4の実施例の巻上機の縦断面図であって前述の図7相当図である。図において、図7と同符号は相当部分を示し、(15)は昇降路(1)の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機で、軸(17)上に互いに離れて設けられたアウターロータからなる2つの駆動綱車(181)が設けられている。(40)は2つの駆動綱

車(181)を相互に連結する剛体からなる継手である。(29)は一方の駆動綱車(181)に設けられた制動装置、(35)は他方の駆動綱車(181)に設けられた速度検出用の絶対値エンコーダである。

【0065】上記のように構成されたエレベーター装置は、巻上機(15)が付勢されて駆動綱車(181)をそれぞれ有するアウターロータモータが継手(40)により相互に連結されて同期動作することにより、主索(8)を介してかご(4)及びつり合おもり(6)が互いに反対方向に昇降する。これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0066】また、軸(17)上に互いに離れて設けられたアウターロータからなる2つの駆動綱車(181)が設けられているので、詳細な説明を省略するが図12の実施例においても、図4の実施例及び図6の実施例と同様な作用が得られることは明白である。なお、図12の実施例において一方の駆動綱車(181)に設けられた制動装置(29)を取り止めて、図1に示すように制動装置(14)をつり合おもり(6)に設ける構成も可能である。また、図12の実施例において図10及び図11の実施例に示すような軸(17)と、この軸(17)に挿通された支持部材(39)を設ける構成も可能である。また、図12の実施例において駆動綱車(181)をそれぞれ有するアウターロータモータを継手(40)により相互に連結せずに、アウターロータモータ相互を電気的に同期運転する構成も可能である。

【0067】実施例8. 図13及び図14は、この発明の他の実施例を示す図で、図13は永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる巻上機を駆動するインバータの制御ブロック図、図14は永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる2つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が機械的に連結されていない、例えば図4及び図5の実施例のように構成されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック図である。なお、この発明とは直接関係のないエレベーターの制御部、位置制御部等は省略してある。図において、(41)はアウターロータモータからなる巻上機(15)の駆動インバータ、(42)は速度指令の発生部、(43)は速度指令値 $V_{com}$ と現在速度 $V^*$ から速度偏差を求めるつき合わせ点である。

【0068】(44)は速度偏差を処理する速度アンプ部で、速度アンプ部(44)からはトルク指令として $i_q$ が出力される。(45)は絶対値エンコーダ(35)から得られるバ

ルス列からモータ回転速度を演算する速度演算器、(46)はd-q3相交流座標変換器で、絶対値エンコーダ(35)から得られる磁石の磁極位置 $\theta$ と三角関数発生器(47)から演算される $\sin \theta$ 、 $\sin (\theta - 2/3\pi)$ と $i_q$ を乗算してU相電流指令 $i_{qu} = i_q \cdot \sin \theta$ 、V相電流指令 $i_{qv} = i_q \cdot \sin (\theta - 2/3\pi)$ を発生させる。

【0069】(48)はU相電流指令 $i_{qu}$ とU相電流 $i_u$ との電流偏差を求めるつき合わせ点、(49)はV相電流指令 $i_{qv}$ とV相電流 $i_v$ との電流偏差を求めるつき合わせ点である。(50)はU相電流の電流偏差よりU相電圧指令 $V_{u1}$ を発生する電流アンプ、(51)はV相電流の電流偏差よりV相電圧指令 $V_{v1}$ を発生する電流アンプである。W相電圧指令 $V_{w1}$ は、 $V_{w1} = -(V_{u1} + V_{v1})$ の演算点(52)で求められる。(53)はPMWインバータで、3相電圧指令 $V_{u1}$ 、 $V_{v1}$ 、 $V_{w1}$ をPMW信号に変換し、主回路インバータのトランジスタ又はIGBT等を駆動しアウターロータモータからなる巻上機(15)にPMW電圧を与える。

【0070】(54)はモータ電流を検出するDCC Tである。なお、駆動インバータ(41)の機能ブロック中、PMWインバータ(53)及びDCC T(54)を除いて、詳細な説明を省略するが通常マイクロコンピュータにより演算される。また、(411)は駆動インバータ(41)から速度指令(42)を除いた第1機能ブロック、(412)は駆動インバータ(41)におけるつき合わせ点(48)、つき合わせ点(49)、電流アンプ(50)、電流アンプ(51)、演算点(52)、PMWインバータ(53)及びDCC T(54)からなる第2機能ブロックである。

【0071】以上説明した原理によって作動する永久磁石式アウターロータモータからなる2つの巻上機(15)が設けられて、これらの巻上機(15)相互が機械的に連結されていない、例えば図4及び図5の実施例のように構成されたエレベーター装置の巻上機(15)を駆動する駆動インバータは、通常、図14に示すように構成される。すなわち、(55)は2モータ駆動インバータ、(411)はそれぞれ図13と同じ第1機能ブロック、(42)は速度指令、(35)はそれぞれ絶対値エンコーダである。このような構成によって、1つの速度指令(42)から2つのモータ制御の第1機能ブロック(411)に指令を与えて制御が行われる。

【0072】そして、図13及び図14の実施例においても、エレベーター装置が図4及び図5の実施例等と同様に構成されるので、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりす

ること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0073】実施例9、図15及び図16は、この発明の他の実施例を示す図で、図15は永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる2つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が図12の実施例に示すように機械的に連結されて構成されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック図、図16は図15のインバータの主回路図である。図において、(56)はアウターロータモータからなる2つの巻上機(15)の駆動インバータ、(411)は図13と同じ第1機能ブロック、(412)はそれぞれ図13と同じ第2機能ブロック、(42)は速度指令、(35)はそれぞれ絶対値エンコーダである。

【0074】(413)はトルク演算手段であり、速度指令値 $V_{com}$ と現在速度 $V^*$ から速度偏差を求めるつき合わせ点(43)、速度偏差を処理してトルク指令として $i_q$ を出力する速度アンプ部(44)、絶対値エンコーダ(35)から得られるパルス列からモータ回転速度を演算する速度演算器(45)、d-q3相交流座標変換器(46)及び三角関数発生器(47)によって構成されている。

【0075】そして、図15に示すSM2の巻上機(15)のモータ電流が所定電流、

$$U1 \text{ 相電流指令 } i_{qu} = i_q \cdot \sin \theta$$

$$V1 \text{ 相電流指令 } i_{qv} = i_q \cdot \sin (\theta - 2/3\pi)$$

になるように、図15に示すSM1の巻上機(15)と同様な電流制御が行われ、この方式によって2つの巻上機(15)のモータ電流が均一に制御される。また、図15のように構成された2つの巻上機(15)のモータを駆動するインバータの主回路を図16によって説明する。図16中、(57)は3相交流入力電流、(58)は交流電圧を直流電圧に変換するコンバータで、通常ダイオード等により構成されている。しかし、入力力率=1で制御したり、電源回生を行ったりする場合はトランジスタやIGBTブリッジ等によって構成される。

【0076】(59)はコンバータ電圧を平滑するためのコンデンサ、(60)は図16に示すSM1の巻上機(15)を駆動するためにトランジスタやIGBTブリッジ等によって構成されたインバータブリッジ回路、(61)はインバータブリッジ回路(60)と同様に、図16に示すSM2の巻上機(15)を駆動するためにトランジスタやIGBTブリッジ等によって構成されたインバータブリッジ回路である。このような構成によって、2つのインバータブリッジ回路(60)、(61)は1つのコンバータブリッジ(58)からの直流電圧によって駆動される。なお、図14における2つのモータを駆動するインバータの主回路を図16のように構成することも可能である。

【0077】そして、図15及び図16の実施例においても、エレベーター装置が図12の実施例と同様に構成

されるので、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0078】実施例10. 図17は、この発明の他の実施例を示す図で、図12に示すように2つの巻上機が直列に配置されて駆動綱車が相互に継手によって連結された構成であって、永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる2つの巻上機が設けられて、これらの巻上機の電機子巻線が直列に接続されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック図である。図において、(62)はアウターロータモータからなる2つの巻上機(15)の駆動インバータ、(411)は図13と同じ第1機能ブロック、(42)は速度指令、(35)は絶対値エンコーダである。

【0079】このような構成において、前述の図13に示す1つのモータを駆動する駆動インバータ(41)と同様な駆動インバータ(62)1つにより2つの巻上機(15)が駆動可能である。なお、図17の実施例において、前述の図14で使用した場合と同じ巻線使用のモータを利用したときは、モータの端子電圧が2倍となるためにインバータの発生電圧を2倍にする必要がある。

【0080】そして、図17の実施例においても、エレベーター装置が図4の実施例と同様に構成されるので、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0081】実施例11. 図18は、この発明の他の実施例を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる2つの巻上機が設けられたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの主回路図である。図において、(57)は3相交流入力電流、(58)は交流電圧を直流電圧に変換するコンバータで、通常ダイオード等により構成されている。しかし、入力力率=1で制御したり、電源回生を行ったりする場合はトランジスタやIGBTブリッジ等によって構成される。

【0082】(59)はコンバータ電圧を平滑にするための

コンデンサ、(60)は図16に示すSM1の巻上機(15)を駆動するためにトランジスタやIGBTブリッジ等によって構成されたインバータブリッジ回路、(61)はインバータブリッジ回路(60)と同様に、図16に示すSM2の巻上機(15)を駆動するためにトランジスタやIGBTブリッジ等によって構成されたインバータブリッジ回路である。(63)はインバータブリッジ回路(60)、(61)と巻上機(15)の間に設けられたコンタクト、(64)はコンタクト(63)と巻上機(15)の間に設けられたコンタクト、(65)はコンタクト(64)に接続された抵抗で、(66)はコンタクト(63)、(64)及び抵抗(65)によって構成された回路からなる安全手段である。

【0083】そして、図18の実施例においても、エレベーター装置が図1～図3の実施例と同様に構成されるので、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機(15)はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得ることができる。

【0084】また、前述の図1～図3の実施例のようなアウターロータモータからなる巻上機が設けられたエレベーター装置がインバータ故障等によって建物の階床相互間に不時停止した場合には、従来のリニアモータ駆動のエレベーター装置と同様に、駆動装置である巻上機(15)、制動装置が昇降路内に設けられているため、かご内乗客救出の巻上機(15)等の操作が容易にできないという不具合があった。すなわち、かごの不時停止時には一般的に昇降路外から制動装置をインチングにより解放してかごを自由下降させて、最寄りの乗場に停止させる救出作業が行われる。

【0085】そして、図1～図3の実施例のようなアウターロータモータからなる巻上機が設けられたエレベーター装置では、図18に示すようにかごの不時停止時のみならず、正常停止時にも巻上機(15)の3相電機子の給電線をコンタクト(63)の接点により開放すると同時にコンタクト(64)の接点を閉成することによって抵抗(65)を3相電機子に接続して短絡する。

【0086】このような制御により制動装置をインチング等により解放してかごを自由下降させているときに、不測の事態によって制動装置が作動しなくなった場合でも安全手段(66)を介して回転子の永久磁石と3相電機子のコイルの相互作用によって、下降速度に比例した制動トルクが作用する。したがって、制動装置の機能不全が発生したときのエレベーター装置の安全性を向上することができる。なお、通常、コンタクト(63)の接点はコン

タクタコイルを励磁した場合に閉成するものが、コンタクタ(64)の接点はコンタクタのコイルを無励磁のときに閉成するものが利用される。

【0087】

【発明の効果】この発明の請求項1記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さを低くして日照権等の問題を解消することができる。

【0088】また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。

【0089】また、この発明の請求項2記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられてつり合おもりに対向した上方位置に配置されたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、かごの下端寄りに連結された主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。

【0090】これによって、請求項1記載の発明と同様の効果を得ることができる。

【0091】また、この発明の請求項3記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータが同期運転される巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。

【0092】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、2台のアウターロータモータによって形成された巻上機の外径が小さくなることも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消できると共に、請求項1記載の発明と同様の効果を得ることができる。

【0093】また、この発明の請求項4記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられてかごに対向する上方位置及びつり合おもりに対向する上方位置にそれぞれ配置されたアウターロータモータが同期運転される巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。

【0094】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、2台のアウター

ロータモータによって形成された巻上機の外径が小さくなることも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。

【0095】また、この発明の請求項5記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータからなりアウターロータが継手により連結された巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。

【0096】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、2台のアウターロータモータによって形成された巻上機の外径が小さくなることも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。

【0097】また、この発明の請求項6記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられて固定子に挿通された軸により昇降路頂部に支持されたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。

【0098】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、巻上機の固定子軸端が昇降路頂部の固定体に支持されることにより、巻上機の昇降路頂部における占用体積が減少することとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。

【0099】また、この発明の請求項7記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられて固定子に挿通された支持部材により昇降路頂部に支持されたアウ

ターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、かご、つり合おもり、主索等のエレベーター装置の主要荷重が支持部材を介して昇降路頂部の固定体に作用する。

【0100】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、巻上機が支持部材を介して昇降路頂部に支持されて巻上機の昇降路頂部における占用体積が減少することとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。また、かご、つり合おもり、主索等のエレベーター装置の主要荷重が支持部材によって支持されるので、巻上機のアウターロータモータ軸強度を軽減することができ巻上機の製作費を低減する効果がある。

【0101】また、この発明の請求項8記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータからなりアウターロータが継手により連結されると共に、2台のアウターロータモータの電機子巻線が直列に接続された巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。

【0102】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、2台のアウターロータモータによって形成された巻上機の外径が小さくなることとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。また、1つの駆動インバータにより2つの巻上機が駆動され、製造費を節減する効果がある。

【0103】また、この発明の請求項9記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータ内に設けられた制動装置によって巻上機が制動される。

【0104】これによって、昇降路の上端よりも上方に

巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、巻上機のアウターロータ内に制動装置が配置されることにより巻上機の昇降路頂部における占用体積が減少することとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。

【0105】また、この発明の請求項10記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、かご及びつり合おもりの少なくとも一方に設けられた制動装置によってかご及びつり合おもりの昇降が制動される。

【0106】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、かご及びつり合おもりの少なくとも一方に制動装置が配置されることにより、巻上機の昇降路頂部における占用体積が減少することとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。

【0107】また、この発明の請求項11記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータの長手の一侧に設けられた制動装置によって巻上機が制動され、アウターロータの長手の他側に設けられた位置速度検出器によって位置速度が検出される。

【0108】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるので、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果があ



る。また、アウターロータの長手の一侧に制動装置が、他側に位置速度を検出する位置速度検出器が設けられるので、昇降路頂部に設けられた巻上機の保守作業を容易化する効果がある。

【0109】また、この発明の請求項12記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータモータのアウターロータ側に界磁用永久磁石が設けられ、固定側に電機子巻線及び位置、速度検出器としての絶対値検出器が設けられる。

【0110】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、アウターロータモータのアウターロータ側に界磁用永久磁石が設けられ、固定側に電機子巻線及び位置、速度検出器としての絶対値検出器が設けられることにより巻上機の昇降路頂部における占用体積が減少することとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。

【0111】これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。また、アウターロータモータのアウターロータ側に界磁用永久磁石が設けられ、固定側に電機子巻線及び位置、速度検出器としての絶対値検出器が設けられるので、電源投入時にかごの最上階、最下階間運転を行うことなく、かごの絶対位置把捉を可能にする効果がある。

【0112】また、この発明の請求項13記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられた2台のアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、1台のコンバータ及びこのコンバータから給電される直流電圧により駆動される2台のインバータが設けられた制御装置により2台のアウターロータモータが同期運転される。

【0113】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であ

り、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。また、1台のコンバータ及びこのコンバータから給電される直流電圧により駆動される2台のインバータが設けられた制御装置により2台のアウターロータモータが同期運転されるので、制御装置を小形化する効果がある。

【0114】また、この発明の請求項14記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられて互いに離れて配置された2台のアウターロータモータからなりアウターロータが継手により連結された巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、これらの駆動綱車にそれぞれ巻掛けられた主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、2つの固定子側の電機子巻線の電流をそれぞれ制御する電流制御手段及び1つのトルク演算手段が設けられた駆動インバータにより2台のアウターロータモータが駆動される。

【0115】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、2台のアウターロータモータによって形成された巻上機の外径が小さくなることとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラムを敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。また、2つの固定子側の電機子巻線の電流をそれぞれ制御する電流制御手段及び1つのトルク演算手段が設けられた駆動インバータにより2台のアウターロータモータが駆動されるので、駆動インバータを小形化する効果がある。

【0116】また、この発明の請求項15記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなり回転側に界磁用永久磁石、固定側に電機子巻線が設けられて駆動インバータによって制御される巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータ内に設けられた制動装置によって巻上機が制動される。また、異常停止時に制動装置を解放し電機子巻線を短絡する安全手段を介して救出運転が行われる。

【0117】これによって、昇降路の上端よりも上方に巻上機の機械室が不要となり、昇降路の上部における所要スペースが少なくなる。したがって、巻上機のアウターロータ内に制動装置が配置されることにより、巻上機の昇降路頂部における占用体積が減少することとも相まって、建物の高さが低くなり日照権等の問題を解消することができる。また、巻上機はアウターロータモータからなるものであるため、昇降路の全長に2次導体カラム



を敷設したり、リニアモータの低効率のために電源設備容量を大きくしたりすること等による製造費の増大を回避することができる。これにより、容易に設置可能であって高効率であり、安価に製作できるエレベーター装置を得る効果がある。

【0118】また、異常停止時に制動装置を解放し電機子巻線を短絡する安全手段を介して救出運転が行われるので、回転側の界磁用永久磁石と固定側の電機子巻線の相互作用によって、下降速度に比例した制動作用が発生する。これにより、異常停止時の救出運転の安全性を向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1を示す概念的斜視図。

【図2】図1の概念的側面図。

【図3】図1の概念的平面図。

【図4】この発明の実施例2を示す概念的斜視図。

【図5】この発明の実施例3を示す概念的斜視図。

【図6】この発明の実施例4を示す概念的斜視図。

【図7】この発明の実施例5を示す図で、図1～図3の実施例、図4の実施例、図5及び図6の実施例の巻上機の縦断面図。

【図8】図7のアウトロータモータ箇所の長手直交断面図。

【図9】図9は図7の制動装置箇所の長手直交断面図。

【図10】この発明の実施例6を示す図であり、巻上機の縦断面図であって前述の図7相当図。

【図11】図10の支持部材の左側面図。

【図12】この発明の実施例7を示す図で、図4の実施例の巻上機の縦断面図であって前述の図7相当図。

【図13】この発明の実施例8を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウトロータモータからなる巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図。

【図14】永久磁石を利用した同期式アウトロータモータからなる2つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が機械的に連結されていない、例えば図4及び図5の実施例のように構成されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図で、図13に対応する。

【図15】この発明の実施例9を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウトロータモータからなる2つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が図12の実施例に示すように機械的に連結されて構成されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図。

【図16】図15のインバータの主回路図。

【図17】この発明の実施例10を示す図で、永久磁石

を利用した同期式アウトロータモータからなる2つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が図12の実施例に示すように機械的に連結された構成であって、これら巻上機の電機子巻線が直列に接続されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図。

【図18】この発明の実施例11を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウトロータモータからなる2つの巻上機が設けられたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの主回路図。

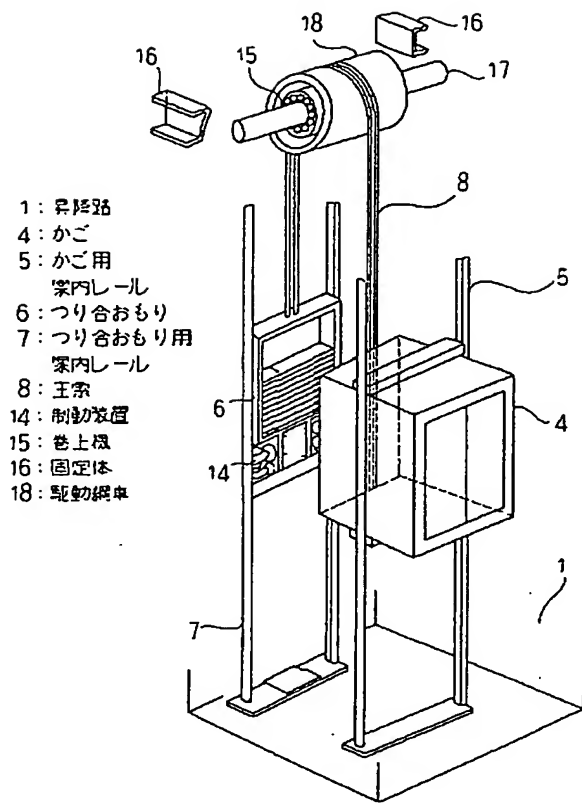
【図19】従来のエレベーター装置を概念的に示す斜視図。

【図20】従来の他のエレベーター装置を概念的に示す斜視図。

【符号の説明】

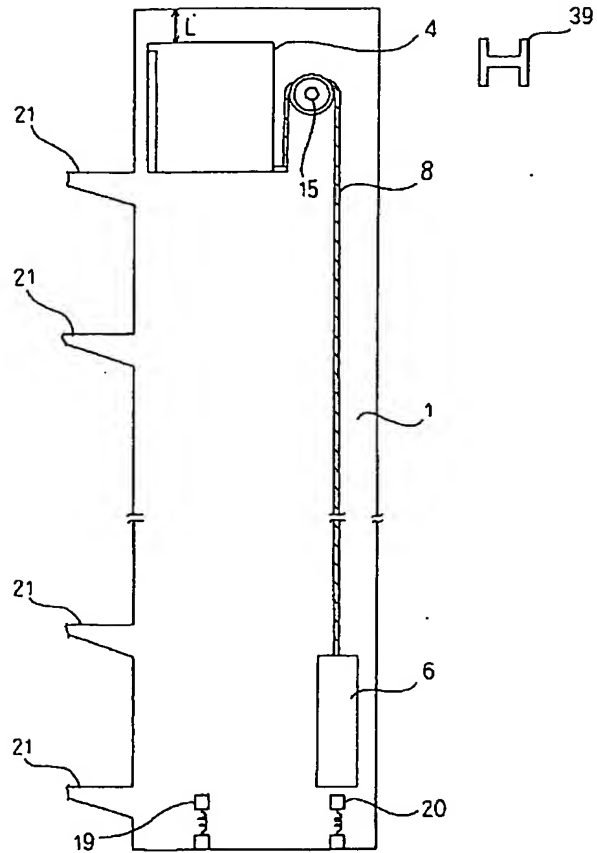
- 1 昇降路
- 4 かご
- 5 かご用案内レール
- 6 つり合おもり
- 7 つり合おもり用案内レール
- 8 主索
- 14 制動装置
- 15 巻上機、第1巻上機
- 16 固定体
- 17 軸
- 18 駆動綱車
- 25 界磁用永久磁石
- 26 固定子側の電機子ヨーク、固定側
- 27 電機子巻線
- 29 制動装置
- 32 ブレーキシュー
- 33 ブレーキドラム
- 35 速度検出用の絶対値エンコーダ、位置速度検出器、絶対値検出器
- 39 支持部材
- 40 継手
- 55 駆動インバータ、制御装置
- 56 駆動インバータ、制御装置
- 58 コンバータブリッジ、コンバータ
- 60 インバータブリッジ、インバータ
- 61 インバータブリッジ、インバータ
- 66 安全手段
- 151 第2巻上機
- 412 駆動インバータの第2機能ブロック、固定子側電機子巻線の電流制御手段
- 413 トルク演算手段

【図 1】



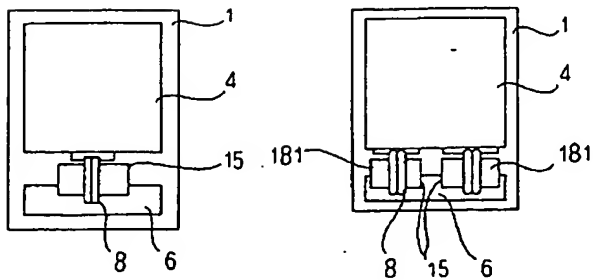
【図 2】

【図 11】



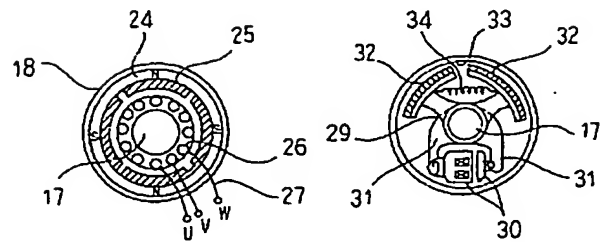
【図 3】

【図 6】

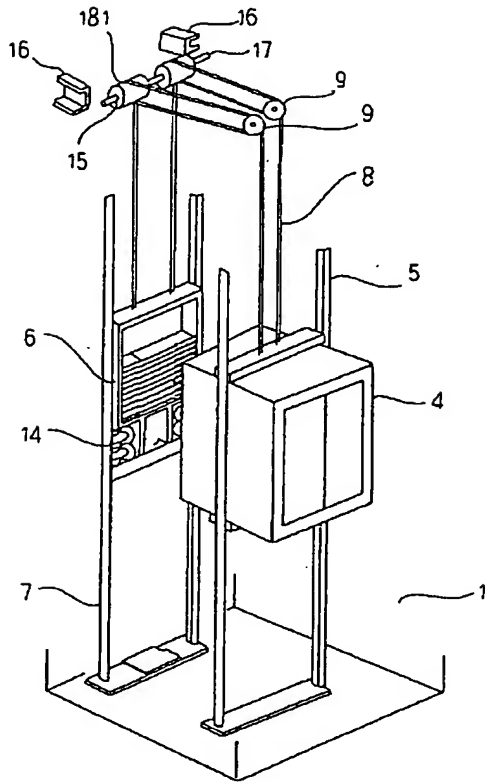


【図 8】

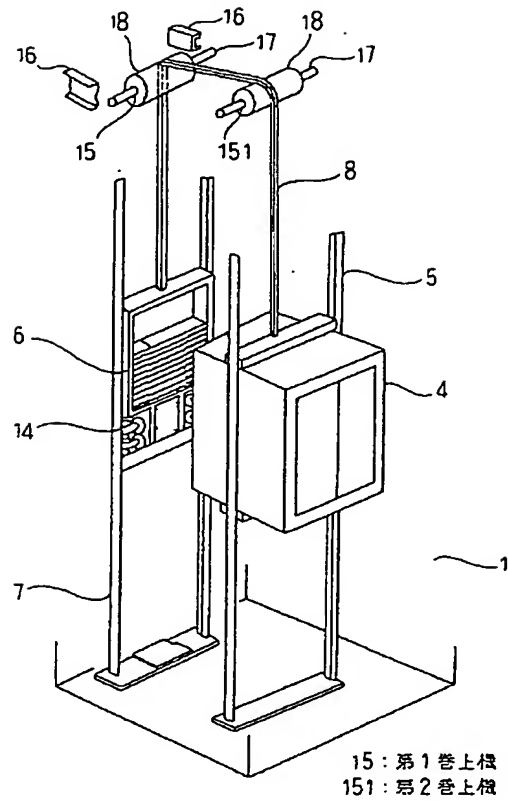
【図 9】



【図4】

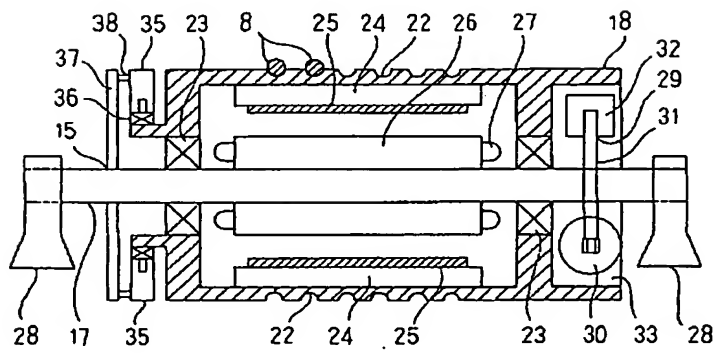


【図5】



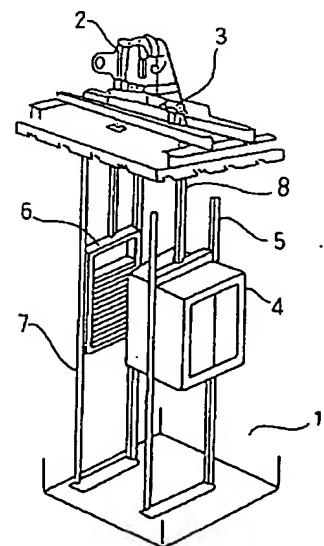
15: 第1巻上機  
151: 第2巻上機

【図7】

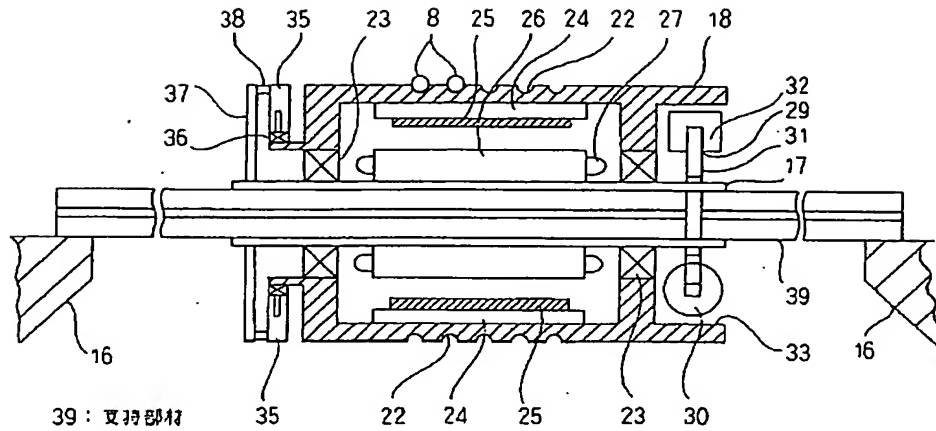


17: 軸  
25: 昇降用永久磁石  
26: 固定子側の電機子ヨーク、  
固定側  
27: 電機子巻線  
29: 制御位置  
32: ブレーキシュー  
33: ブレーキドラム  
35: 絶対値エンコーダ、位置速度検出器、  
絶対値検出器

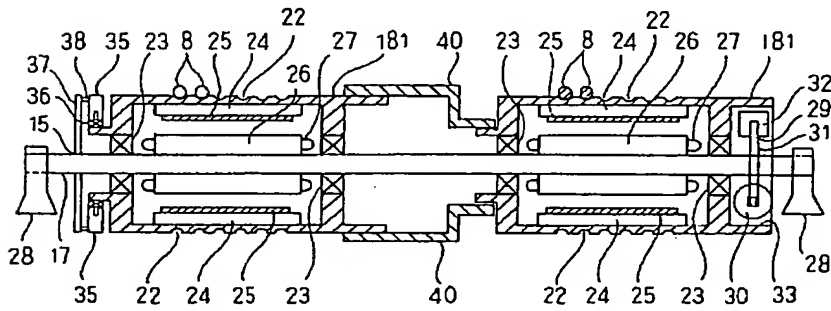
【図19】



【図10】

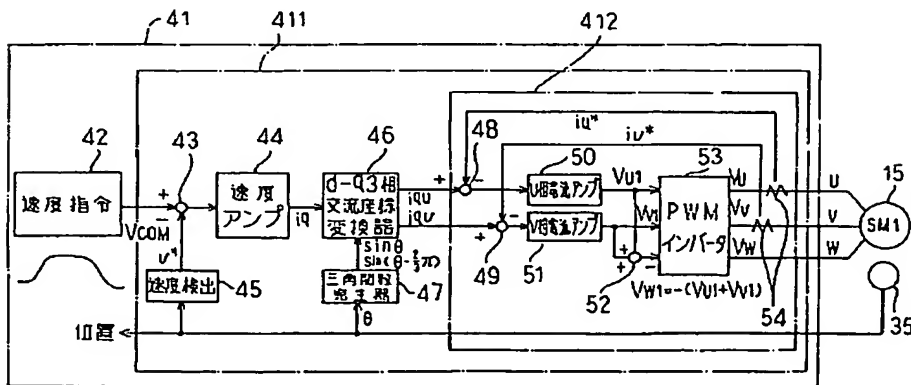


【図12】



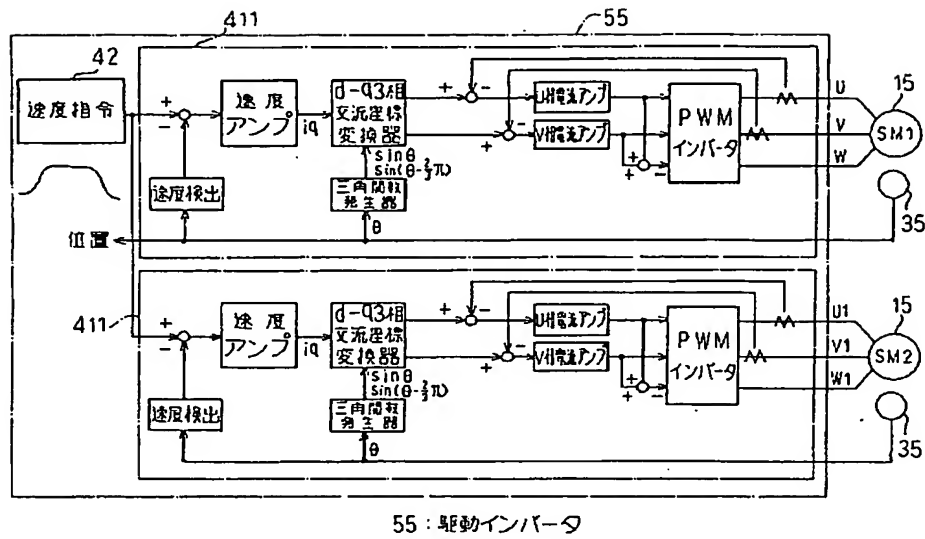
40: 継手

【図13】

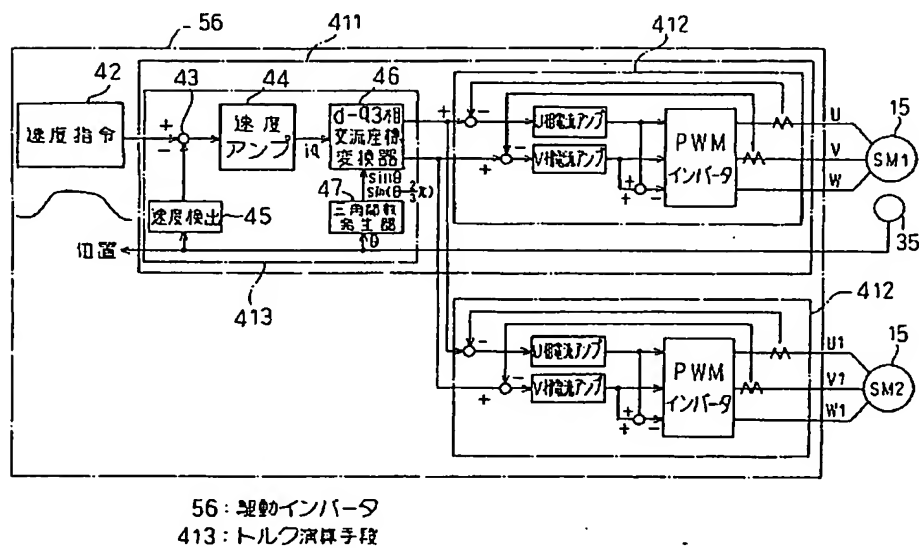


41: 駆動インバータ  
412: 第2機能ブロック、固定子側電機子巻線の電流制御手段

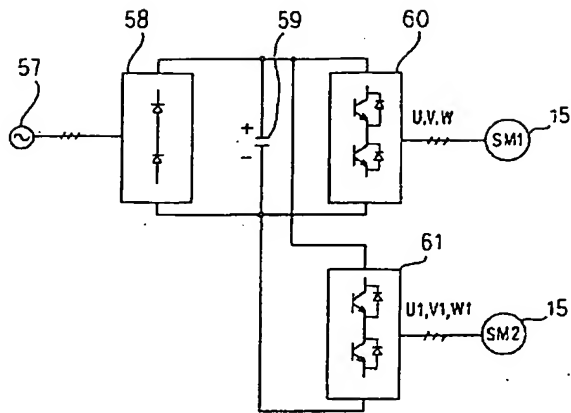
【図 14】



【図 15】

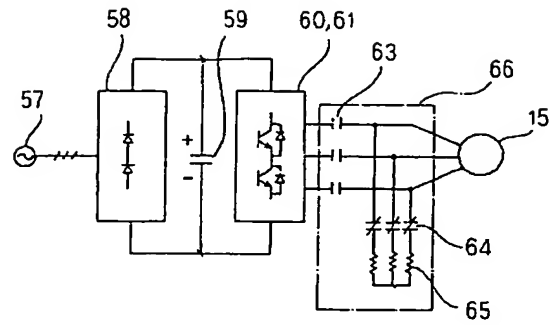


【図16】



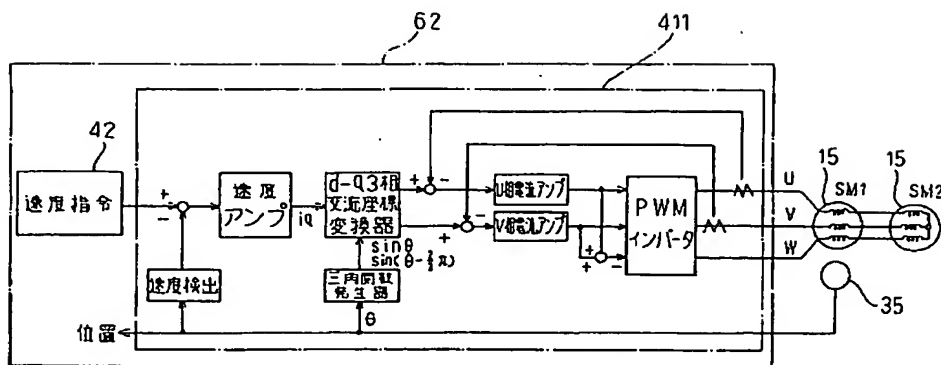
58 : コンバータブリッジ  
 60 : インバータブリッジ  
 61 : インバータブリッジ

【図18】

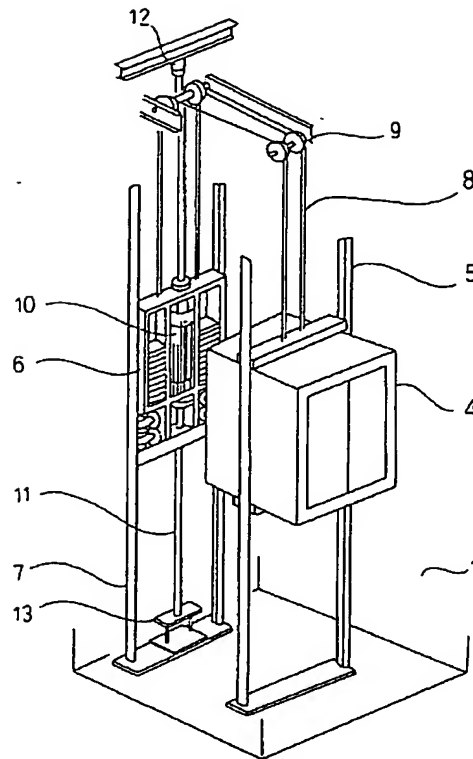


66 : 安全手段

【図17】



【図 20】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年3月17日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項12

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項12】 昇降路の所定経路を昇降するかごと、上記昇降路に設けられて上記所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、一端部が上記かごに連結され他端部が上記つり合おりに連結された主索と、上記昇降路の頂部に設けられ上記主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、上記アウターロータモータのアウターロータ側に設けられた界磁用永久磁石、固定側に設けられた電機子巻線及び上記固定側に設けられた位置、速度、界磁々極位置検出器としての絶対値検出器とを備えたエレベーター装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0020】また、この発明の請求項12記載の発明に係るエレベーター装置においては、昇降路の所定経路を昇降するかごと、昇降路に設けられて所定経路に沿って昇降するつり合おもりと、両端がそれぞれかご及びつり合おりに連結された主索と、昇降路の頂部に設けられ主索が巻掛けられた駆動綱車を形成するアウターロータを有するアウターロータモータからなる巻上機と、アウターロータモータのアウターロータ側に設けられた界磁用永久磁石、固定側に設けられた電機子巻線及び固定側に設けられた位置、速度、界磁々極位置検出器としての絶対値検出器とが設けられる。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0035】また、上記のように構成されたこの発明の請求項12記載の発明では、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつ



り合おもりが駆動される。また、アウターロータモータのアウターロータ側に界磁用永久磁石が設けられ、固定側に電機子巻線及び位置、速度、界磁々極位置検出器としての絶対値検出器が設けられる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正内容】

【0060】さらに、図 7～図 9 の実施例ではアウターロータモータを小形化するために、永久磁石式の同期モータの例を示したが、永久磁石(25)の代わりにアルミニウム 2 次導体をアウターロータ側に組み込み、誘導モータタイプとしたものであっても実現可能である。この場合に位置、速度、界磁々極位置検出用絶対値エンコーダ(35)はインクリメンタルエンコーダで可能となる。また、図 7 における軸(17)を延長して台座(28)を昇降路の固定体(図示しない)に直接設置することが可能であって、昇降路内に巻上機(15)を支持する梁(図示しない)の設置を省略することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】実施例 7. 図 12 は、この発明の他の実施例を示す図で、図 4 の実施例の巻上機の縦断面図であって前述の図 7 相当図である。図において、図 7 と同符号は相当部分を示し、(15)は昇降路(1)の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機で、軸(17)上に互いに離れて設けられたアウターロータからなる 2 つの駆動綱車(181)が設けられている。(40)は 2 つの駆動綱車(181)を相互に連結する剛体からなる継手である。(29)は一方の駆動綱車(181)に設けられた制動装置、(35)は他方の駆動綱車(181)に設けられた位置、速度、界磁々極位置検出用の絶対値エンコーダである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正内容】

【0069】(48)は U 相電流指令  $i_{qu}$  と U 相電流  $i_u$  \* との電流偏差を求めるつき合わせ点、(49)は V 相電流指令  $i_{qv}$  と V 相電流  $i_v$  \* との電流偏差を求めるつき合わせ点である。(50)は U 相電流の電流偏差より U 相電圧指令  $V_{u1}$  を発生する電流アンプ、(51)は V 相電流の電流偏差より V 相電圧指令  $V_{v1}$  を発生する電流アンプである。W 相電圧指令  $V_{w1}$  は、 $V_{w1} = -(V_{u1} + V_{v1})$  の演算点(52)で求められる。(53)は PWM インバータで、3 相電圧指令  $V_{u1}$ 、 $V_{v1}$ 、 $V_{w1}$  を PW

M 信号に変換し、主回路インバータのトランジスタ又は IGBT 等を駆動しアウターロータモータからなる巻上機(15)に PWM 電圧を与える。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正内容】

【0070】(54)はモータ電流を検出する DCC T である。なお、駆動インバータ(41)の機能ブロック中、PWM インバータ(53)及び DCC T(54)を除いて、詳細な説明を省略するが通常マイクロコンピュータにより演算される。また、(411)は駆動インバータ(41)から速度指令(42)を除いた第 1 機能ブロック、(412)は駆動インバータ(41)におけるつき合わせ点(48)、つき合わせ点(49)、電流アンプ(50)、電流アンプ(51)、演算点(52)、PWM インバータ(53)及び DCC T(54)からなる第 2 機能ブロックである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正内容】

【0109】また、この発明の請求項 12 記載の発明は以上説明したように、昇降路の頂部に設けられたアウターロータモータからなる巻上機により、アウターロータに形成された駆動綱車、主索を介してかご及びつり合おもりが駆動される。また、アウターロータモータのアウターロータ側に界磁用永久磁石が設けられ、固定側に電機子巻線及び位置、速度、界磁々極位置検出器としての絶対値検出器が設けられる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施例 1 を示す概念的斜視図。

【図 2】図 1 の概念的側面図。

【図 3】図 1 の概念的平面図。

【図 4】この発明の実施例 2 を示す概念的斜視図。

【図 5】この発明の実施例 3 を示す概念的斜視図。

【図 6】この発明の実施例 4 を示す概念的斜視図。

【図 7】この発明の実施例 5 を示す図で、図 1～図 3 の実施例、図 4 の実施例、図 5 及び図 6 の実施例の巻上機の縦断面図。

【図 8】図 7 のアウターロータモータ箇所の長手直交断面図。

【図 9】図 9 は図 7 の制動装置箇所の長手直交断面図。

【図 10】この発明の実施例 6 を示す図であり、巻上機

の縦断面図であって前述の図 7 相当図。

【図 1 1】図 1 0 の支持部材の左側面図。

【図 1 2】この発明の実施例 7 を示す図で、図 4 の実施例の巻上機の縦断面図であって前述の図 7 相当図。

【図 1 3】この発明の実施例 8 を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図。

【図 1 4】永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる 2 つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が機械的に連結されていない、例えば図 4 及び図 5 の実施例のように構成されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図で、図 1 3 に対応する。

【図 1 5】この発明の実施例 9 を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる 2 つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が図 1 2 の実施例に示すように機械的に連結されて構成されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図。

【図 1 6】図 1 5 のインバータの主回路図。

【図 1 7】この発明の実施例 1 0 を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる 2 つの巻上機が設けられて、これらの巻上機相互が図 1 2 の実施例に示すように機械的に連結された構成であって、これら巻上機の電機子巻線が直列に接続されたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの制御ブロック線図。

【図 1 8】この発明の実施例 1 1 を示す図で、永久磁石を利用した同期式アウターロータモータからなる 2 つの巻上機が設けられたエレベーター装置の巻上機を駆動するインバータの主回路図。

【図 1 9】従来のエレベーター装置を概念的に示す斜視図。

【図 2 0】従来の他のエレベーター装置を概念的に示す

斜視図。

【符号の説明】

- 1 昇降路
- 4 かご
- 5 かご用案内レール
- 6 つり合おもり
- 7 つり合おもり用案内レール
- 8 主索
- 14 制動装置
- 15 巻上機、第 1 巻上機
- 16 固定体
- 17 軸
- 18 駆動綱車
- 25 界磁用永久磁石
- 26 固定子側の電機子ヨーク、固定側
- 27 電機子巻線
- 29 制動装置
- 32 ブレーキシュー
- 33 ブレーキドラム
- 35 位置、速度、界磁々極位置検出用の絶対値エンコーダ、位置速度検出器、絶対値検出器
- 39 支持部材
- 40 継手
- 55 駆動インバータ、制御装置
- 56 駆動インバータ、制御装置
- 58 コンバータブリッジ、コンバータ
- 60 インバータブリッジ、インバータ
- 61 インバータブリッジ、インバータ
- 66 安全手段
- 151 第 2 巻上機
- 412 駆動インバータの第 2 機能ブロック、固定子側電機子巻線の電流制御手段
- 413 トルク演算手段